

PAT-NO: JP408084443A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08084443 A
TITLE: ELECTRIC APPARATUS
PUBN-DATE: March 26, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ICHIHARA, YOSHIRO

INT-CL (IPC): H02J007/35, H01L031/04

ABSTRACT:

PURPOSE: To make it possible to charge a battery without a lack in performance, by short-circuiting an element with abnormal output on the basis of a detected value related to at least a voltage or a current at each element for a solar battery.

CONSTITUTION: In an element-output detection circuit 6, each voltage of photoelectric conversion elements 1a to 1d for a solar battery 1 is detected on the basis of each detection signal at input terminals D1 to D4. A judgment circuit 7 judges whether the terminal voltage is higher than a given level or not. When the terminal voltage is higher, an output of terminal S1 is put in a low level, and a short circuit switch 2 is turned off, and when the terminal voltage is lower, the output of terminal S1 is put in a high level, and a short circuit switch 2 is turned on. Similarly, short circuit switches 3 to 5 are

turned on or off after the judgment circuit 7 judges whether each terminal voltage of photoelectric conversion elements 1b to 1d is above a given level or not. Finally, whether an overall terminal voltage of the whole solar battery is lower than a given level or not is judged, and when it is lower than a given level, a given output signal is generated from an output terminal S0 of a selector circuit 8 to a display circuit 12 to indicate a caution of an inhibited charging state.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

DERWENT-ACC-NO: 1996-219836

DERWENT-WEEK: 199622

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Electronic device with solar battery
- has short circuit
switches to carry out short
circuiting of abnormal output
element based on distinction result
of judgement circuit

PRIORITY-DATA: 1994JP-0215930 (September 9, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 08084443 A		March 26, 1996	N/A
006	H02J 007/35		

INT-CL (IPC): H01L031/04, H02J007/35

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08084443A

BASIC-ABSTRACT:

The device has a solar battery (1) containing many photoelectric transducers (1a-1d) connected in series. A detector circuit (6) detects the current or voltage generated by the photoelectric transducers. A judgment circuit (7) detects an abnormal output element which has an output difference more than a predetermined level, based on the detected value of the detector.

Short circuit switches (2-5) are set up in parallel with the photoelectric

transducers. The switches are switched ON by output signals (s1-s4) of a selector (8). The short circuit switches carry out short circuiting of the abnormal output element according to the distinction result of the judgment circuit.

ADVANTAGE - Enables detecting abnormal state of photoelectric transducers.
Avoids reduction in power generation.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-84443

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 3 月 26 日

(51) IntCl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 J 7/35

E

// H 0 1 L 31/04

H 0 1 L 31/ 04

Q

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-215930

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 9 月 9 日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72) 発明者 市原義郎

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ
ノン株式会社内

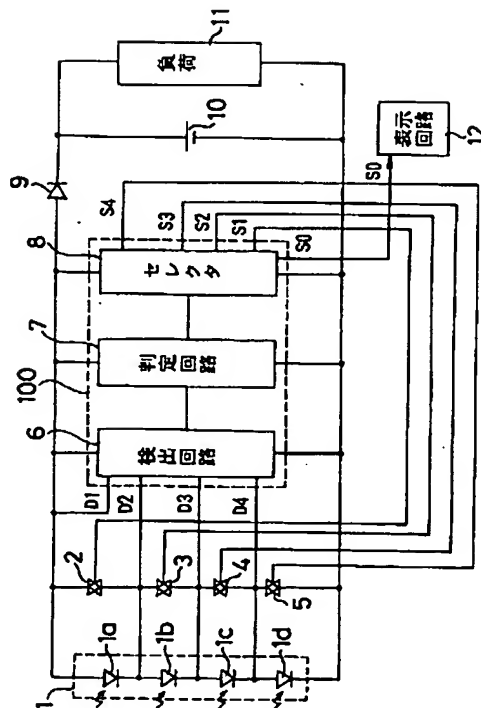
(74) 代理人 弁理士 本多 小平 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【目的】 太陽電池は多数の光電変換素子（ソーラーセル）が直列接続された状態で製造される。従って、ある素子の発生電流が何らかの理由で他の素子よりも小さくなると太陽電池全体の発生電流も小さくなってしまい、蓄電池に充電することができなくなる。本発明は改善された電子機器を提供する。

【構成】 本発明の電子機器では、太陽電池 1 の構成素子である複数の光電変換素子 1 a ～ 1 d の発生電流もしくは電圧を検出回路 6 で検出し、異常出力素子を判定回路 7 で検出し、該光電変換素子 1 a ～ 1 d に並列に設けられた短絡スイッチ 2 ～ 5 をセレクタ 8 の出力信号 s 1 ～ s 4 によりオンさせて該異常出力素子を他の素子との直列状態から引き離すことにより太陽電池 1 の出力の低下を防止すると同時に、蓄電池 1 0 に対する充電不可能状態になった時にはそのことを表示回路 1 2 を介して表示器に表示させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光電変換素子が直列接続されて構成された太陽電池と、該太陽電池により発生した電力を蓄える蓄電池と、を有した電子機器において、該太陽電池の該素子毎の電圧及び電流の少なくとも一方を検出する素子出力状態検出手段と、該素子出力状態検出手段による検出値に基づいて所定レベル以上の出力差がある異常素子を判別する異常出力素子判別手段と、該判別手段による判別結果に応じて該異常出力素子を短絡させる短絡手段と、を有していることを特徴とする電子機器。

【請求項2】 該異常出力素子を含む該太陽電池の出力電圧が該蓄電池の充電可能電圧以下になった時には警告を発生する警告発生手段が該異常出力素子判別手段に関連して設けられていることを特徴とする請求項1の電子機器。

【請求項3】 該素子出力状態検出手段がA/D変換器であることを特徴とする請求項1の電子機器。

【請求項4】 該異常出力素子判別手段がマイクロコンピュータであることを特徴とする請求項1の電子機器。

【請求項5】 該短絡手段が半導体スイッチであることを特徴とする請求項1の電子機器。

【請求項6】 該異常出力素子判別手段にはマルチプレクサが含まれていることを特徴とする請求項1の電子機器。

【請求項7】 該異常出力素子判別手段にはコンパレータが含まれていることを特徴とする請求項1の電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は太陽電池を装備した電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】 太陽電池はその製造技術上の理由から、該太陽電池を構成する複数の光電変換素子が直列接続された状態で製造される。

【0003】 また、該太陽電池を装備した電子機器においては一般に図3に示すように、太陽電池1のアノード側に逆流防止用ダイオード9を逆向きに接続し、該ダイオード9のカソードに対して蓄電池10と負荷11とを並列に接続している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 図3に示した従来技術においては、太陽電池1を構成する直列接続の複数の光電変換素子の一つが何らかの理由で（例えば、日陰になって）発生電流が他の素子にくらべて少なくなった場合、素子接続構造が直列であるため他の素子の発生電流も低下してしまい、その結果、太陽電池1の全体の発電量が低下し、蓄電池10に対する充電能力不足に陥るという現象が起こる欠点があった。

【0005】

【発明の目的】 本発明の目的は、前述した現象を生じることのない改善された電子機器を提供することである。以下には本発明の目的を請求項毎に記載する。

【0006】 請求項1の発明は、複数の光電変換素子が直列接続されて構成された太陽電池と、該太陽電池により発生した電力を蓄える蓄電池と、を有した電子機器において、該太陽電池の該素子毎の電圧及び電流の少なくとも一方を検出する素子出力状態検出手段と、該素子出力状態検出手段による検出値に基づいて所定レベル以上の出力差がある異常素子を判別する異常出力素子判別手段と、該判別手段による判別結果に応じて該異常出力素子を短絡させる短絡手段と、を有していることを特徴とする電子機器を提供することを目的とする。

【0007】 請求項2の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該異常出力素子を含む該太陽電池の出力電圧が該蓄電池の充電可能電圧以下になった時には警告を発生する警告発生手段が該異常出力素子判別手段に関連して設けられていることを特徴とする電子機器を提供することを目的とする。

【0008】 請求項3の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該素子出力状態検出手段がA/D変換器であることを特徴とする電子機器を提供することを目的とする。

【0009】 請求項4の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該異常出力素子判別手段がマイクロコンピュータであることを特徴とする電子機器を提供することを目的とする。

【0010】 請求項5の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該短絡手段が半導体スイッチであることを特徴とする電子機器を提供することを目的とする。

【0011】 請求項6の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該異常出力素子判別手段にはマルチプレクサが含まれていることを特徴とする電子機器を提供することを目的とする。

【0012】 請求項7の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該異常出力素子判別手段にはコンパレータが含まれていることを特徴とする電子機器を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段及び作用】 前記課題を解決するために請求項1の発明は、複数の光電変換素子が直列接続されて構成された太陽電池と、該太陽電池により発生した電力を蓄える蓄電池と、を有した電子機器において、該太陽電池の該素子毎の電圧及び電流の少なくとも一方を検出する素子出力状態検出手段と、該素子出力状態検出手段による検出値に基づいて所定レベル以上の出力差がある異常素子を判別する異常出力素子判別手段と、該判別手段による判別結果に応じて該異常出力素子

3

を短絡させる短絡手段と、を有していることを特徴とする電子機器を提供する。本発明によれば、太陽電池の出力の低下がなくなり、蓄電池に対する充電が不可能になる事態を回避することができる。

【0014】前記課題を解決するために請求項2の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該異常出力素子を含む該太陽電池の出力電圧が該蓄電池の充電可能電圧以下になった時には警告を発生する警告発生手段が該異常出力素子判別手段に関連して設けられていることを特徴とする電子機器を提供する。

【0015】本発明によれば、請求項1の発明の効果に加え、該太陽電池の出力電圧低下を電子機器使用者が知ることができるので太陽電池に対する適切な対策を取ることができる。

【0016】前記課題を解決するために請求項3の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該素子出力状態検出手段がA/D変換器であることを特徴とする電子機器を提供する。

【0017】前記課題を解決するために請求項4の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該異常出力素子判別手段がマイクロコンピュータであることを特徴とする電子機器を提供する。

【0018】前記課題を解決するために請求項5の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該短絡手段が半導体スイッチであることを特徴とする電子機器を提供する。

【0019】前記課題を解決するために請求項6の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該異常出力素子判別手段にはマルチプレクサが含まれていることを特徴とする電子機器を提供する。

【0020】前記課題を解決するために請求項7の発明は、請求項1の構成を有する電子機器において該異常出力素子判別手段にはコンパレータが含まれていることを特徴とする電子機器を提供する。

【0021】

【実施例】以下に図1及び図2を参照して本発明の一実施例について説明する。

【0022】図1は本実施例の電子機器における電源装置関連の制御系の概略構成図である。同図において、1は太陽電池であり、該電池1は光電変換素子(セル)1a~1dが直列接続された構造となっている。2~5は該太陽電池1の各光電変換素子毎に形成されたバイパス回路(すなわち短絡回路)に各素子毎に並列に配置された短絡スイッチであり、該短絡スイッチ2~5は例えば半導体スイッチ(アナログスイッチ、バイポーラトランジスタスイッチ、FETスイッチ等)で構成され、後述のセレクトにより制御されるようになっている。6は太陽電池1の各光電変換素子1a~1dの電流及び電圧のいずれかを検出する素子出力状態検出回路(以下には検出回路と略す)であり、検出用端子D1~D4を有して

4

いる。端子D1は該素子1a~1dの出力電圧を検出する端子、D2は該素子1b~1dの出力電圧を検出する端子、D3は該素子1c~1dの出力電圧を検出する端子、D4は該素子1dの出力電圧を検出する端子、である。

【0023】7は該検出回路6で検出された該素子の出力電圧が設定電圧以下であるか否かを判定する判定回路である。8は該短絡スイッチ2~5のオン/オフを選択するセレクト回路で、判定回路7で判定された結果に基づいて短絡すべき光電変換素子に対応する短絡スイッチのオン/オフを選択する。

【0024】9は蓄電池10から太陽電池1への逆流を防止するためのダイオード、11は本実施例の電子機器内の負荷、12は該電子機器に設けられた表示器の表示を制御する表示回路、である。該表示回路12はセクタ8からの出力信号s0で制御され、短絡スイッチ2はセクタ8の出力信号s1で制御され、短絡スイッチ3はセクタ8の出力信号s2で制御され、短絡スイッチ4はセクタ8の出力信号s3で制御され、短絡スイッチ5はセクタ8の出力信号s4で制御される。なお、本実施例では、セクタ8は例えばマルチプレクサで構成されている。

【0025】また、前記検出回路6は公知のA/D変換器等で構成してもよく、判定回路7はマイクロコンピュータやコンパレータ等で構成してもよい。更に、検出回路6及び判定回路7並びにセクタ8のすべての機能を搭載したワンチップマイコン100を使用してもよい。

【0026】次に、前記電源装置関連の制御系の制御動作を図2のフローチャートを参照しつつ以下に説明する。

【0027】〈ステップ1〉 判定回路7(マイコン)の初期設定をする。マイコンは初期化され、セクタ8(マルチプレクサ)の出力端子の出力信号s1~s4はすべてローレベルLLとなり、判定回路7の出力電圧の基準値(出力が他の素子よりも低いと判定された素子の基準電圧)の設定を行う。この基準電圧は各光電変換素子1a~1d毎に $V_{11} \sim V_{14}$ に設定される。(但し、 $V_{11} = V_{12} = V_{13} = V_{14}$ と設定してもよい)。

【0028】 V_1 は蓄電池10の充電可能電圧を判定する基準電圧として設定される。

【0029】〈ステップ2〉 素子出力状態検出回路6の入力端子D1~D4の検出信号を取り込む。

【0030】〈ステップ3〉 各入力端子の信号から太陽電池1の各光電変換素子毎に電圧値DS1~DS4を検出する。なお、光電変換素子1aの端子電圧DS1=D1-D2、光電変換素子1bの端子電圧DS2=D2-D3、光電変換素子1cの端子電圧DS3=D3-D4、光電変換素子1dの端子電圧DS4=D4、である。

【0031】〈ステップ4〉 光電変換素子1aの端子

電圧DS1が所定電圧レベル V_{s1} より低い高いかを判定回路7で判定し、高ければステップ5へ進み、低ければステップ6へ進む。

【0032】〈ステップ5〉セレクト回路8のs1端子の出力をローレベルLLにして短絡スイッチ2をオフしておく。(すなわち、素子1aの短絡を行わない。)

〈ステップ6〉s1端子出力をハイレベルHLにして短絡スイッチ2をオンにする。

【0033】〈ステップ7〉光電変換素子1bの端子電圧DS2が所定値 V_{s2} より小さいか否かを判定し、小さければステップ9へ進み、小さくなければステップ8へ進む。

【0034】〈ステップ8〉セレクト回路8のs2端子の出力をLLにして短絡スイッチ3をオフにしておく。

【0035】〈ステップ9〉セレクト回路8のs2端子出力をHLにして短絡スイッチ3をオンにして光電変換素子1bを短絡する。

【0036】〈ステップ10〉光電変換素子1cの端子電圧DS3が所定値 V_{s3} より小さいか否かを判定し、小さければステップ12へ進み、小さくなければステップ11へ進む。

【0037】〈ステップ11〉セレクト回路8のs3端子出力をLLにして短絡スイッチ3をオフにしておく。

【0038】〈ステップ12〉セレクト回路8のs3端子出力をHLにして短絡スイッチ3をオンにして光電変換素子1cを短絡させる。

【0039】〈ステップ13〉光電変換素子1dの端子電圧DS4が所定値 V_{s4} より小さいか否かを判定し、小さければステップ15へ進み、小さくなければステップ14に進む。

【0040】〈ステップ14〉セレクト回路8のs4端子出力をLLにして短絡スイッチ4をオフにする。

【0041】〈ステップ15〉セレクト回路8のs4端子出力をHLにして短絡スイッチ4をオンにして光電変換素子1dを短絡させる。

【0042】〈ステップ16〉太陽電池全体の端子電圧D1が所定値 V_t (蓄電池10に対して充電可能な電圧値)より小さいか否かを判定し、小さければステップ17に進み、小さくなければステップ2に戻る。

【0043】〈ステップ17〉セレクト回路8の出力端子s0から表示回路12に所定の出力を出し、不図示の表示器に充電不可能の警告を表示させる。

【0044】なお、前述の実施例においては、太陽電池の構成素子である各光電変換素子の端子電圧を検出しているが、端子電圧の代わりに各素子の電流を検出してもよい。また、前記短絡スイッチとしてIGBTやパワートランジスタやパワーMOSFETを用いてもよい。更に、判定回路7として公知のコンパレータを用いてもよ

い。

【0045】〈発明と実施例との対応〉請求項の「素子出力状態検出手段」は実施例の「素子出力状態検出回路6」に該当し、請求項の「異常出力素子判別手段」は実施例の「判定回路7」及び「セレクト8」に該当し、請求項の「短絡手段」は実施例の「短絡スイッチ2~5」に該当する。また、請求項の「警告手段」は実施例の「表示回路12」に該当する。

【0046】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、太陽電池による発電時に光電変換素子(ソーラーセル)の一個が何らかの理由で他の素子にくらべて発生電力が非常に低い場合には該素子を自動的に短絡してしまうので、該素子により太陽電池全体の発生電力が低下してしまうような事態を未然に回避することができ、蓄電池に対する充電不可能状態が突然に発生することを未然に防止できる。

【0047】請求項2の発明によれば、請求項1の発明の効果に加えて、該太陽電池の発生電力が小さいために蓄電池に充電不可能なことが表示器に警告表示されるので使用者はその事態を知ることができ、適切な対応をとることができるという効果がある。

【0048】請求項3の発明によれば、請求項1の電子機器において該素子出力状態検出手段がA/D変換器で構成されているため検出信号をマイコンの信号処理に適したデジタル信号にすることができ、より精度の高い制御が可能となる。

【0049】請求項4の発明によれば、請求項1の電子機器において該異常出力素子判別手段がマイクロコンピュータで構成されることにより外部の個別回路を少なくすることができる。

【0050】請求項5の発明によれば、請求項1の電子機器において該短絡手段を半導体スイッチにより構成することで装置を小型化することができる。

【0051】請求項6の発明によれば、請求項1の電子機器において該異常出力素子判別手段をマルチプレクサにより構成することで、太陽電池内の多数の光電変換素子の異常状態を検出することができる。

【0052】請求項7の発明によれば、請求項1の電子機器において該異常出力素子判別手段としてコンパレータを使用することにより、機器を安価にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電子機器の一実施例の電源装置に関する制御系の概略図。

【図2】図1の制御系の制御動作及び機能を示すフローチャート。

【図3】太陽電池搭載型電子機器における従来の電源装置に関する電氣的構成の概略図。

【符号の説明】

1…太陽電池

(5)

特開平8-84443

7

8

1 a ~ 1 d ... 光電変換素子 (ソーラーセル)

7 ... 判定回路

8 ... セレクタ

2 ~ 5 ... 短絡スイッチ

6 ... 異常出力素

9 ... 逆流防止用ダイオード

10 ... 蓄電池

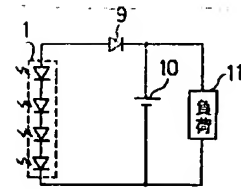
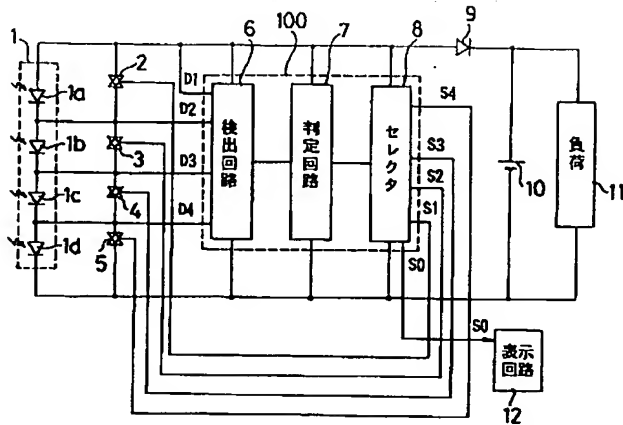
子検出回路

11 ... 負荷

12 ... 表示回路

【図1】

【図3】



【図2】

